ДИНАМИКА И СПЕКТР ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО РАЗРЯДА

Агафонов А.В., Байдин И.С., Огинов А.В., Родионов А.А., Шпаков К.В.

Физический институт имени П.Н. Лебедева РАН, г. Москва, Россия, konstantine.shpakov@gmail.com

Представлены результаты исследования оптического излучения атмосферного разряда, возникающего на начальной стадии его развития. Параметры лабораторного разряда: амплитуда напряжения до 1,2 МВ, амплитуда тока 5 – 15 кА, запасенная энергия генератора около 4 кДж, протяженность разрядного промежутка до 1 м, рабочий газ — воздух при атмосферном давлении. Фронт нарастания напряжения около 200 нс, длительность полочки напряжения порядка 1 мкс [1]. Использованы электроды с радиусом скругления от 45 мм до заостренной иглы.

Представлены результаты экспериментов по регистрации оптического излучения с временным разрешением с помощью детекторов на базе ФЭУ [2]. Определенные области спектра выделялись с помощью оптических фильтров. Показано, что в начальный момент времени (при напряжении в зазоре 30 – 50% от максимума) в приэлектродной области начинается генерация излучения в УФ диапазоне, со временем спектр излучения меняется в сторону увеличения длины волны, а сама область генерации распространяется в сторону противоположного электрода.

Представлены результаты регистрации спектра первого порядка для канала разряда. Для регистрации интегрального спектра использовались дифракционная решетка и цифровая фотокамера. Получены картины спектра с разрешением 0,2 мм в области разряда. Приэлектродные области исследованы отдельно – с большим разрешением. Полученные результаты позволяют оценить зависимость спектра оптического излучения от координаты на межэлектродной оси.

Представлены результаты экспериментов с принудительным обрывом напряжения, в ходе которых получены картины интегрального спектра стримерно-лидерного канала на разных стадиях его развития. Сделаны выводы о характере изменения спектра оптического излучения стримерно-лидерного канала в процессе его роста.

Проведены эксперименты по взрыву проволочек (ВП) длиной до 1 м. Показана зависимость параметров разряда и характеристик оптического излучения от толщины, длины и материала проволочки.

Литература

1. А.В.Огинов, С.А.Чайковский, В.А.Богаченков и др. Научная сессия НИЯУ МИФИ-2010. Тезисы докладов, Том I. 2010. С. 197
2. A.V.Oginov, K.V. Shpakov. Uzhhorod University Scientific Herald. Series Physics., 2011, issue 30, С. 233-240.